Treball de Fi de Grau

ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS

AUTOABASTIMENT ELÈCTRIC CIRCUIT DE CASTELLOLÍ: MOTOS ELÈCTRIQUES

ANNEXOS

Eloi Martí Romaní
Emilio Hernández Chiva

Juny 2018

Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona

SUMARI

ANNEX 1

TP672P

Polycrystalline Solar Module
72 Cell Series

TALESUN

KEY FEATURES

330W
Highest power output

10 years
Material & workmanship warranty

PID Free
Certified by TUV Rheinland

25 years
Linear power output warranty

- Positive power tolerance: 0-+3%
- Robust design: Certified to withstand up to 2400 Pa wind load and up to 5400 Pa snow load
- Proved high reliability built on dozens of projects
- Four busbar cell: Improve the efficiency of modules

QUALITY WARRANTY

TALESUN guarantees that defects will not appear in materials and workmanship defined by IEC61215, IEC61730 and UL1703 under normal installation, use and maintenance as specified in Talesun's installation manual for 10 years from the warranty starting date.

PowerGuard SPECIALTY INSURANCE SERVICES

SOLARIF

ABOUT TALESUN

Suzhou Talesun Solar Technologies Co., Ltd. is one of the world's largest integrated PV manufacturers. Its standard and high-efficiency product offerings are among the most powerful and cost-effective in the industry. With over 6 GW of modules installed globally, we are a leading solar energy company built upon proven product reliability and sustainable performance.

PERFORMANCE WARRANTY

Polycrystalline Solar Cell Modules

a) During the first year, TALESUN guarantees the nominal power output of the product will be no less than 97.5% of the labeled power output.

b) From year 2 to year 24, the nominal power decline will be no more than 0.7% in each year; by the end of year 25, the nominal power output will be no less than 80.7% of the labeled power output.

ELECTRICAL PARAMETERS

Performance at STC (Power Tolerance 0 - +3%)				
Maximum Power（Pmax/W）	315	320	325	330
Operating Voltage（Vmpp/V）	36.8	37.1	37.4	37.7
Operating Current（Impp/A）	8.56	8.63	8.70	8.76
Open-Circuit Voltage（Voc/V）	45.2	45.5	45.7	45.9
Short-Circuit Current (Isc/A)	9.11	9.16	9.22	9.27
Module Efficiency ηm(%)	16.2	16.5	16.7	17.0
Performance at NOCT				
Maximum Power（Pmax/W）	232	236	240	243
Operating Voltage（Vmpp/V）	33.8	34.1	34.4	34.6
Operating Current（Impp/A）	6.88	6.92	6.98	7.04
Open-Circuit Voltage（Voc/V）	41.7	42.0	42.2	42.3
Short-Circuit Current (Isc/A)	7.38	7.42	7.46	7.51

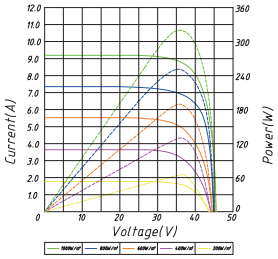
*STC: 1000W/m², 25˚C,AM 1.5　　*NOCT: 800W/m², 20˚C, AM 1.5, Wind Speed: 1m/s

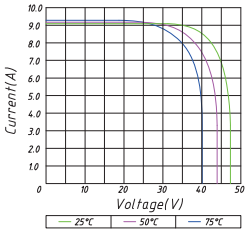
TEMPERATURE COEFFICIENT

Temperature Coefficient Pmax	-0.40%/˚C
Temperature Coefficient Voc	-0.31%/˚C
Temperature Coefficient Isc	+0.06%/˚C
NOCT	45±2 ℃

I-V CURVE

TP672P Pm(W)320

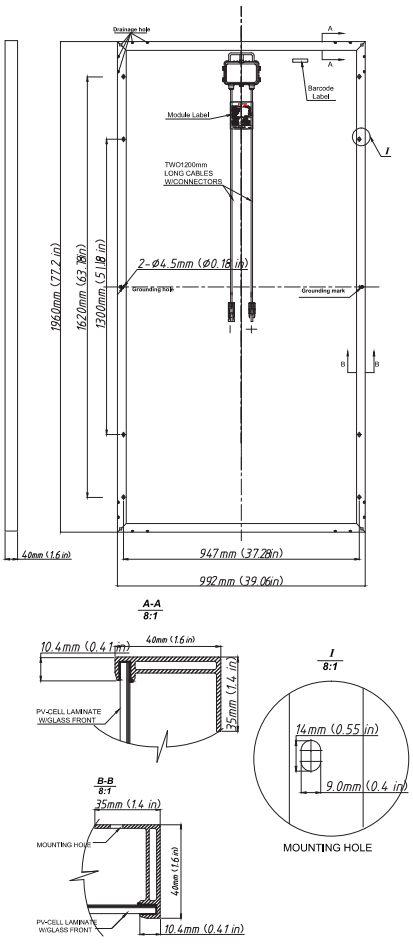




MECHANICAL SPECIFICATION

Cell Type	Poly Crystalline
Cell Dimensions	156.75*156.75mm(6inch)
Cell Arrangement	72(6*12)
Weight	22kg(48.5lbs)
Module Dimensions	1960*992*40mm(77.17*39.06*1.57inch)
Cable Length	1200mm(47.24inch)
Cable Cross Section Size	4mm²(0.006sq.in)
Front Glass	3.2mm High Transmission, Tempered Glass
No.of Bypass Diodes	3/6
Packing Configuration (1)	27pcs/Pallet, 648pcs/40hq
Packing Configuration (2)	27pcs+4pcs/Pallet, 696pcs/40hq
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP65/IP67

TECHNICAL DRAWINGS



OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/DC(IEC)
Operating Temp.	-40 ℃-+85 ℃
Maximum Series Fuse	15A
Static Loading	5400Pa
Conductivity at Ground	≤ 0.1Ω
Safety Class	Ⅱ
Resistance	≥100MΩ
Connector	MC4 Compatible

SUZHOU TALESUN SOLAR TECHNOLOGIES CO.,LTD.
Email: sales@talesun.com Web: www.talesun.com Tel: + 86 400 885 1098

UP-GC42-2RE

Mechanical Characteristics		
	SI Units	US Units
Length	318 mm	12.52 inches
Width	181 mm	7.12 inches
Height	425 mm	16.73 inches
Weight	52.00 kg	114.6 lb
BCI Group Size		GC42
Cell Layout		0
Base Hold-Down		B0
Terminal Type		DT

Terminal height: 18.5 mm – 0.73 in
Bolt size: 5/16

Electrical Characteristics	
Nominal voltage	2 Volts
C100 Rated Capacity (100h)	1700 Ah
C10 Rated Capacity (10h)	1300 Ah
Reserve Capacity @ 25A	2640 min
Reserve Capacity @ 75A	675 min

Operational temperature range: -20ºC to + 55ºC (always keep the battery charged at least 60% at temperatures below 0ºC)

Charging Instructions at 25ºC	
Daily charge	2.50V ± 0.05V
Float charge	2.20V
Equalize charge	2.60V ± 0.05V

* Do not install or charge batteries in non-ventilated premises.
* The charging is of special importance because both over and under charging will severely limit the life of the batteries. If the batteries will stay for an extended period without being used please ensure they are routinely checked, cleaned and fully charged before being stored.

Battery temperature adjustment:

Reduce the voltage by 0.028V per cell for every 10ºC above 25ºC, increase the voltage by 0.028V per cell for every 10ºC below 25ºC.

Deep cycle batteries need to be equalized periodically. Actively used batteries should be equalized at least twice per year.

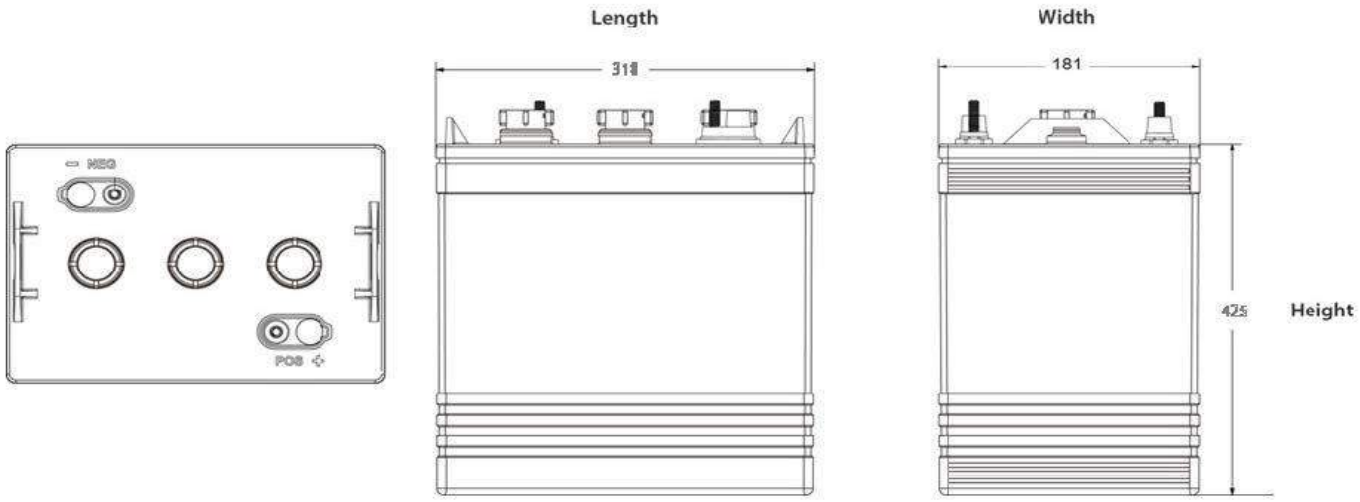
MASTER BATTERY

Polígono industrial La Dehesa
C/ Dehesa Vieja, nº2 Nave 16
28052 Madrid (Spain)
Tel. (+34) 918 021 649
Fax. (+34) 917 750 542
info@masterbattery.es

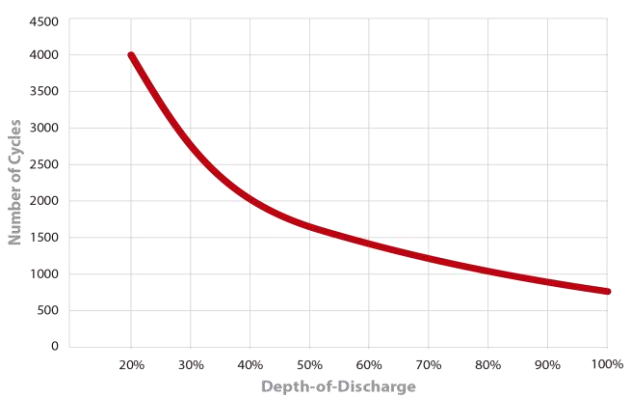


UP-GC42-2RE

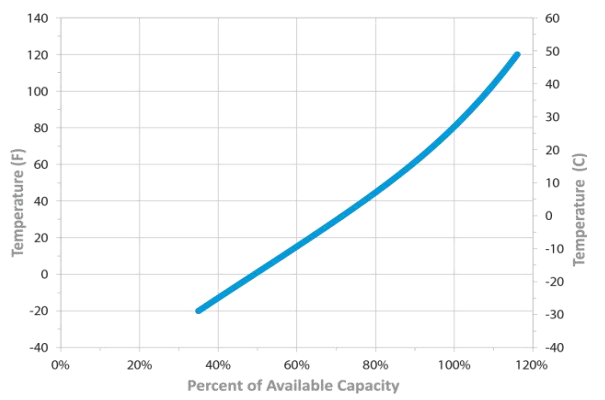
Dimensions



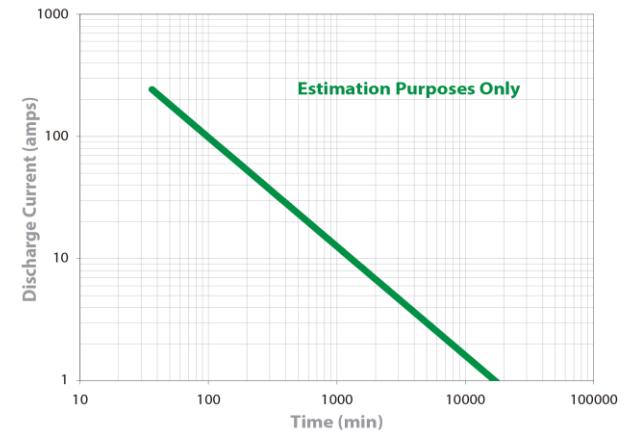
Typical Cycle Life in a Stationary Application



Percent Capacity Vs. Temperature



Performance



MH26866

VdS

Intertek ETL SEMKO

MASTER BATTERY

Polígono industrial La Dehesa
C/ Dehesa Vieja, nº2 Nave 16
28052 Madrid (Spain)
Tel. (+34) 918 021 649
Fax. (+34) 917 750 542
info@masterbattery.es



QUADRO

Inversor Cargador y Regulador de Carga

QUADRO 5000W 24V MPPT 80A

EL EQUIPO TODO EN UNO PARA INSTALACIONES SOLARES.

El Inversor Cargador Quadro tiene 3 funciones principales:
- Un regulador de carga de 80A MPPT, que nos permite instalar cualquier tipo de paneles solares respetando los límites de voltaje.
- Un cargador de baterías de 60A de carga a 24V, con el que podrá cargar las baterías desde un generador o red eléctrica.
- La parte de potencia del Quadro es un inversor de onda pura de 5000W, con una punta de arranque de hasta 10000VA para cortos espacios de tiempo (durante 1 seg).

QUADRO 5000W 24V

QUADRO 5000W 24V MPPT

P. Ind. El Bony, C/ 26 Nave 247, 46470 Catarroja. Valencia, España
❖ Teléfono: 961 430 113 ❖ eMail: autosolar@autosolar.es

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Regulador de Carga	
Rango Voltaje MPPT	30 -115 V
Voltaje Máx Voc	145 VDC
Amperios Máximos	80 A
Consumo Stand By	50 W
Cargador de Batería	
Voltaje de Batería	24 V
Voltaje en Flotación	27 V
Protección Sobrevoltaje	30.5 V
Corriente Máx. de Carga	60 A
Inversor	
Voltaje de Salida (+- 5%)	230 V
Potencia Pico (1 seg)	10000 VA
Eficiencia	93%
Tipo de Onda	Senoidal Pura
Características Físicas	
Dimensiones mm (Largo x Alto x Ancho)	180x310x475
Peso (Kg)	12.5
Temperatura de Trabajo	0 - 55ºC
Temperatura de Almacenamiento	-15 - 60ºC

REQUISITO INSTALACIÓN

1 - Será necesaria que la conexión de las baterías al inversor se efectúe antes que cualquier otra conexión, de lo contrario podría causar fallo en el mismo. Primero conectar el cable en el terminal del inversor y por último sobre el borne de batería.

2 - No deberemos superar los 145VoC de voltaje desde paneles solares (para ello ver los valores del panel solar), dado que podríamos causar un fallo en el regulador de carga por sobrevoltaje.

INTERIOR QUADRO

Entrada y Salida 230V Alterna

Hay que respetar la serigrafía de los 3 conectores tanto de la entrada (AC IN) como de la salida de potencia (AC OUT) y siempre con el inversor apagado.

Visión General de conexiones.

Aquí se muestran los bornes de baterías y la entrada PV de paneles, situadas entre los ventiladores.

Display para Control

El Inversor dispone de una pantalla donde poder visualizar a tiempo real lo que está ocurriendo en la instalación.

ANNEX 2

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 41°35'24" North, 1°41'6" East, Elevation: 334 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 1.0 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 9.5% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.5%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.1%

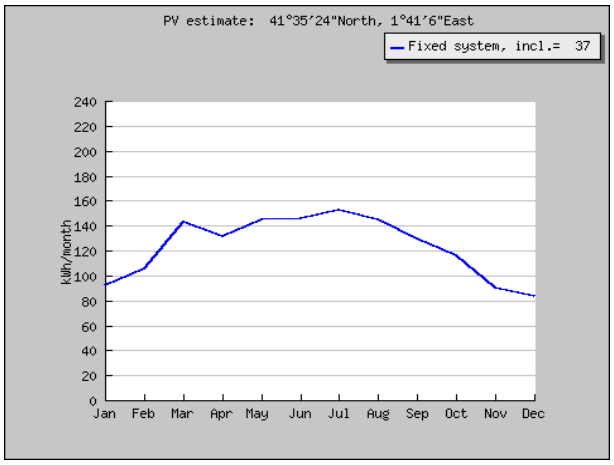
	Fixed system: inclination=37 deg., orientation=4 deg. (optimum)			
Month	**Ed**	**Em**	**Hd**	**Hm**
Jan	2.96	91.9	3.71	115
Feb	3.77	105	4.74	133
Mar	4.62	143	5.95	184
Apr	4.40	132	5.78	173
May	4.68	145	6.24	193
Jun	4.86	146	6.61	198
Jul	4.93	153	6.79	210
Aug	4.68	145	6.44	200
Sep	4.31	129	5.83	175
Oct	3.75	116	4.96	154
Nov	3.01	90.3	3.85	115
Dec	2.68	83.1	3.37	105
Year	4.06	123	5.36	163
Total for year		1480		1960

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

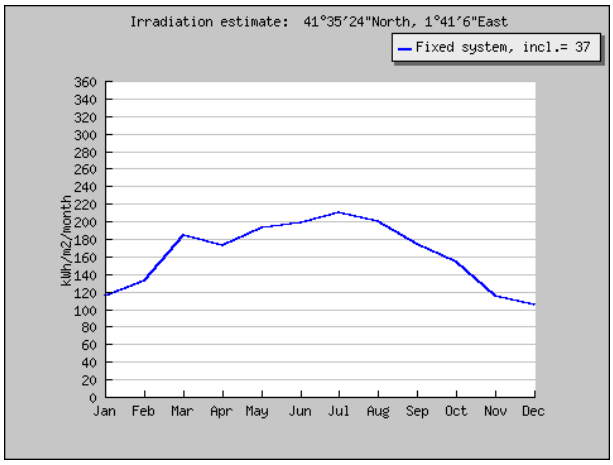
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

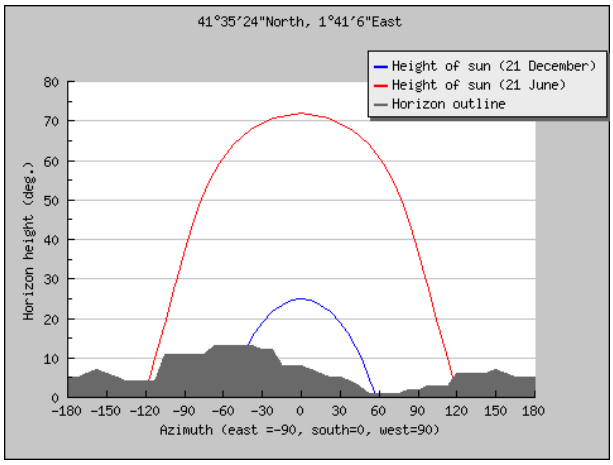
Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle



Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 41°35'24" North, 1°41'6" East, Elevation: 334 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 1.0 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 9.4% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.7%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.2%

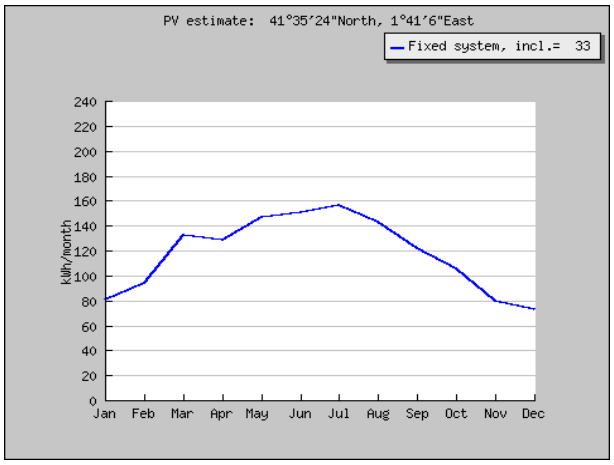
	Fixed system: inclination=33 deg., orientation=41 deg. (Optimum at given orientation)			
Month	**Ed**	**Em**	**Hd**	**Hm**
Jan	2.61	81.0	3.26	101
Feb	3.37	94.3	4.24	119
Mar	4.28	133	5.52	171
Apr	4.28	128	5.62	169
May	4.73	147	6.31	195
Jun	5.01	150	6.81	204
Jul	5.04	156	6.94	215
Aug	4.62	143	6.37	197
Sep	4.06	122	5.49	165
Oct	3.42	106	4.52	140
Nov	2.67	80.1	3.41	102
Dec	2.35	72.9	2.95	91.5
Year	3.87	118	5.12	156
Total for year		1410		1870

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

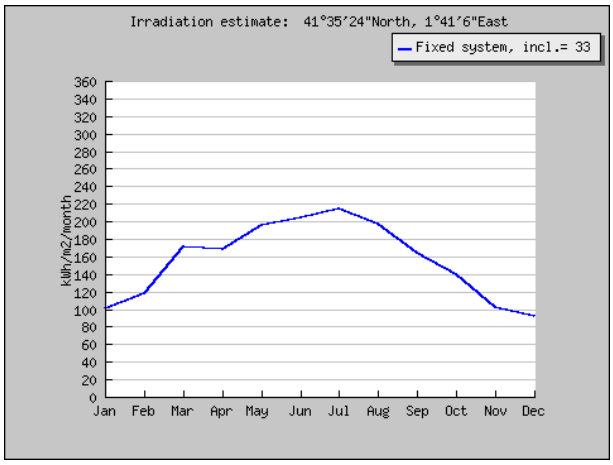
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

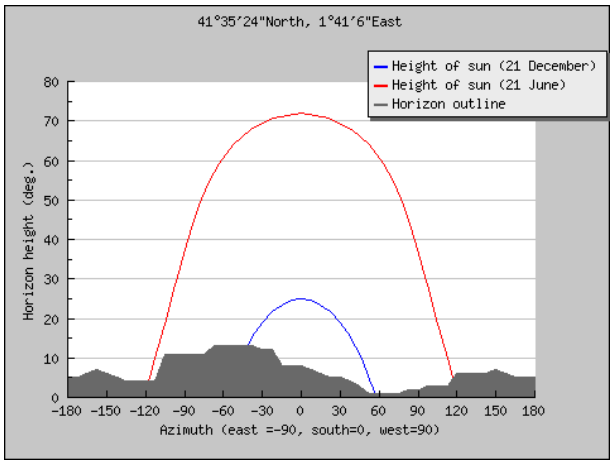
Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle



Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 41°35'24" North, 1°41'6" East, Elevation: 334 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 1.0 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 9.5% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.5%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.1%

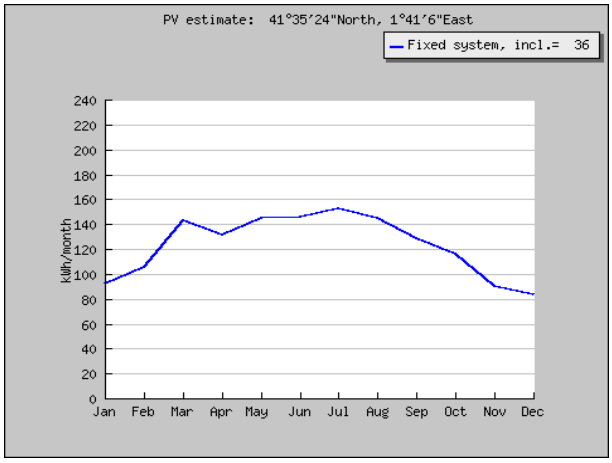
	Fixed system: inclination=37 deg., orientation=7 deg. (Optimum at given orientation)			
Month	**Ed**	**Em**	**Hd**	**Hm**
Jan	2.97	91.9	3.71	115
Feb	3.77	105	4.73	133
Mar	4.62	143	5.95	184
Apr	4.40	132	5.78	173
May	4.68	145	6.24	193
Jun	4.86	146	6.61	198
Jul	4.94	153	6.79	211
Aug	4.67	145	6.44	200
Sep	4.30	129	5.82	175
Oct	3.75	116	4.96	154
Nov	3.01	90.4	3.85	115
Dec	2.68	83.1	3.37	105
Year	4.05	123	5.36	163
Total for year		1480		1960

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

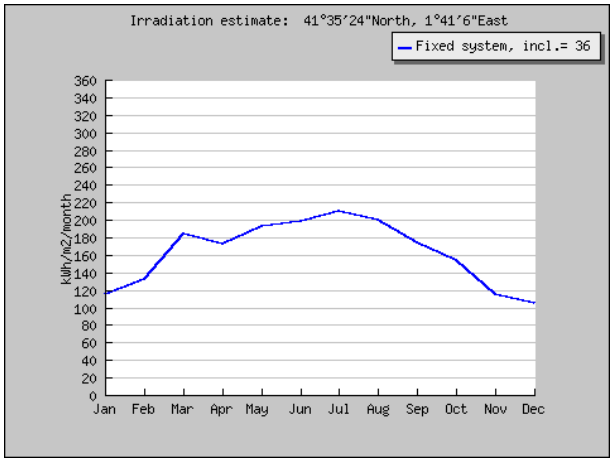
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

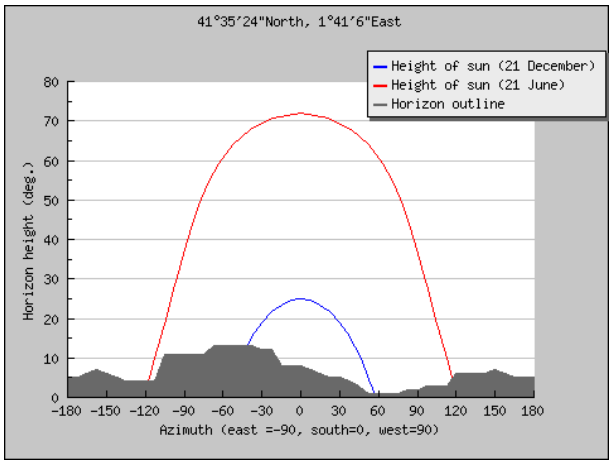
Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)



Monthly energy output from fixed-angle PV system



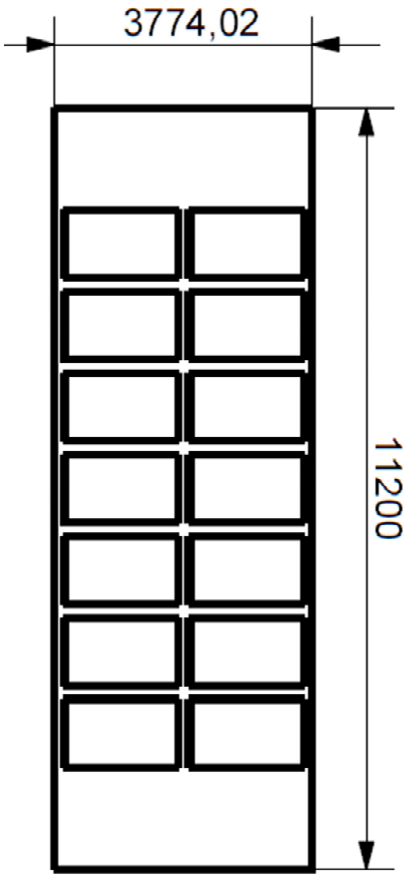
Monthly in-plane irradiation for fixed angle

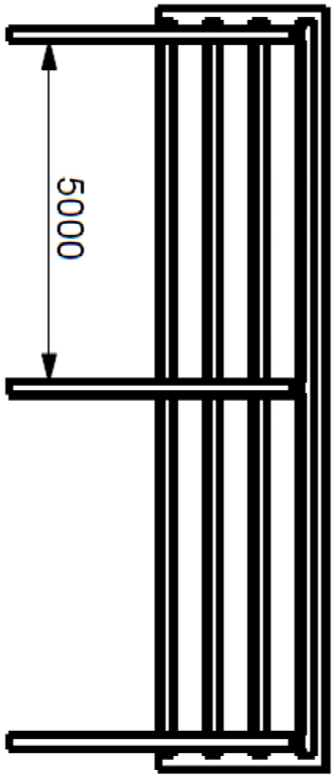


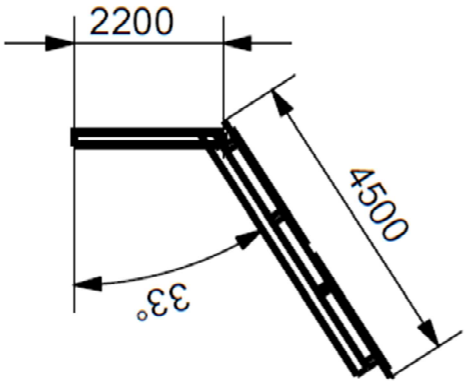
Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

ANNEX 3

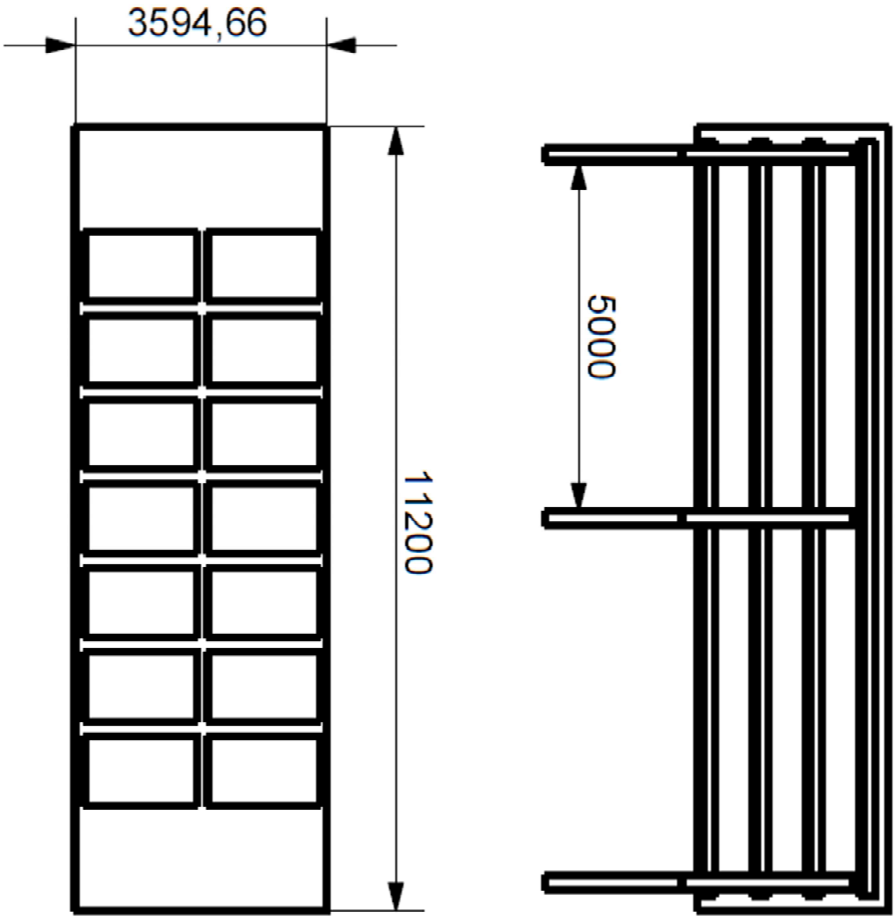
ZONA 1

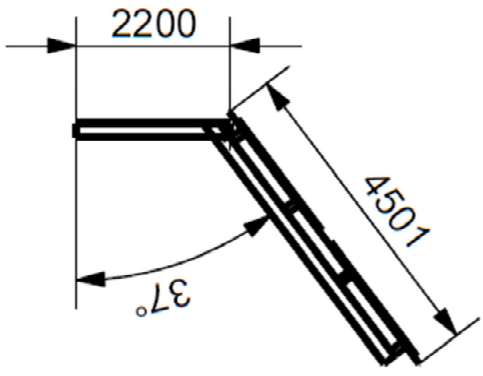




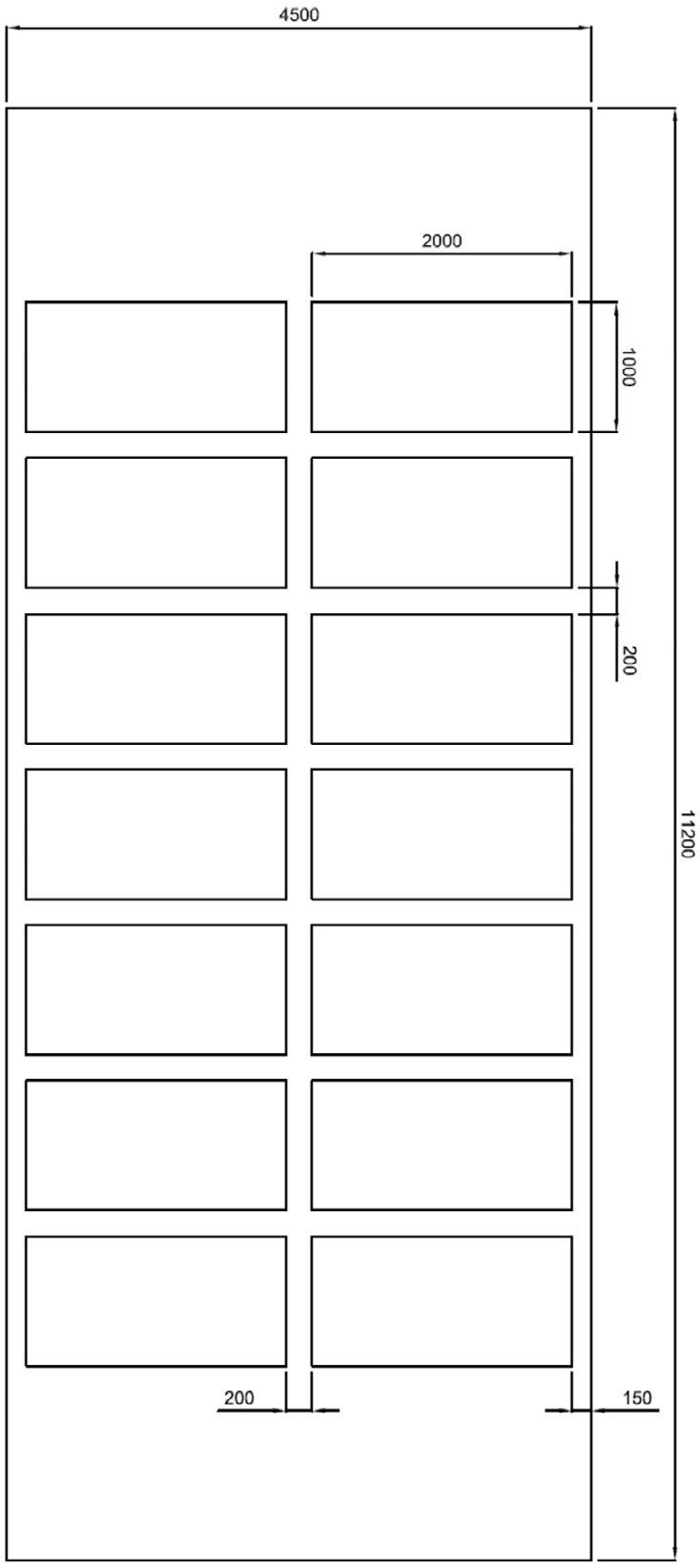


ZONA 2

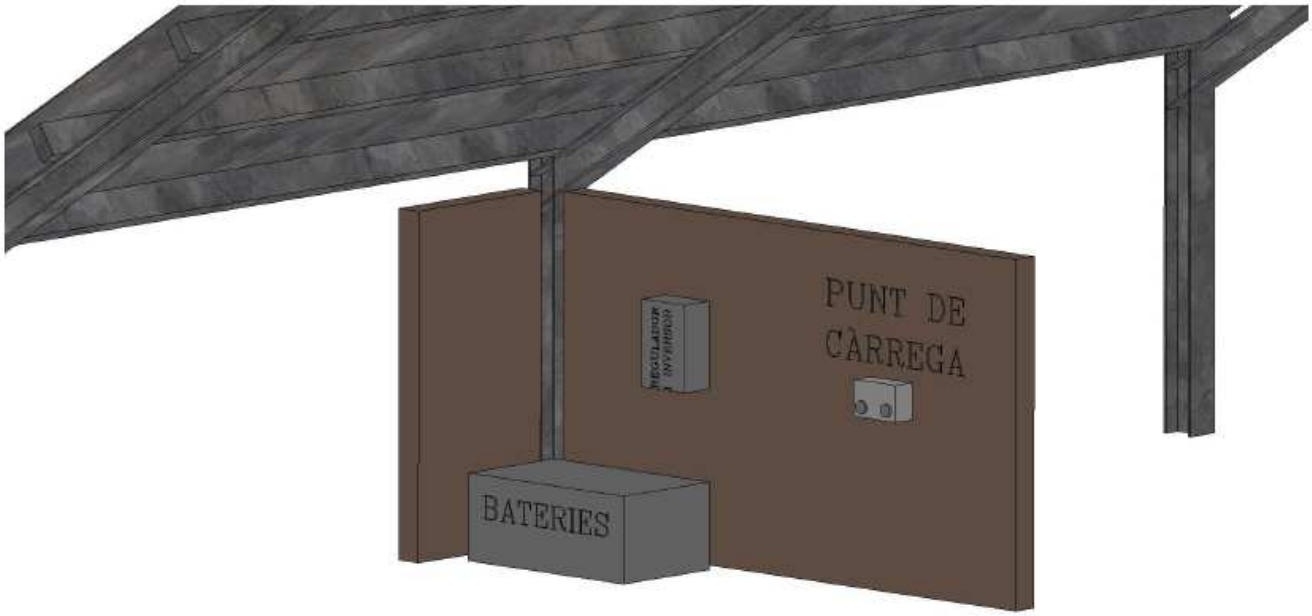




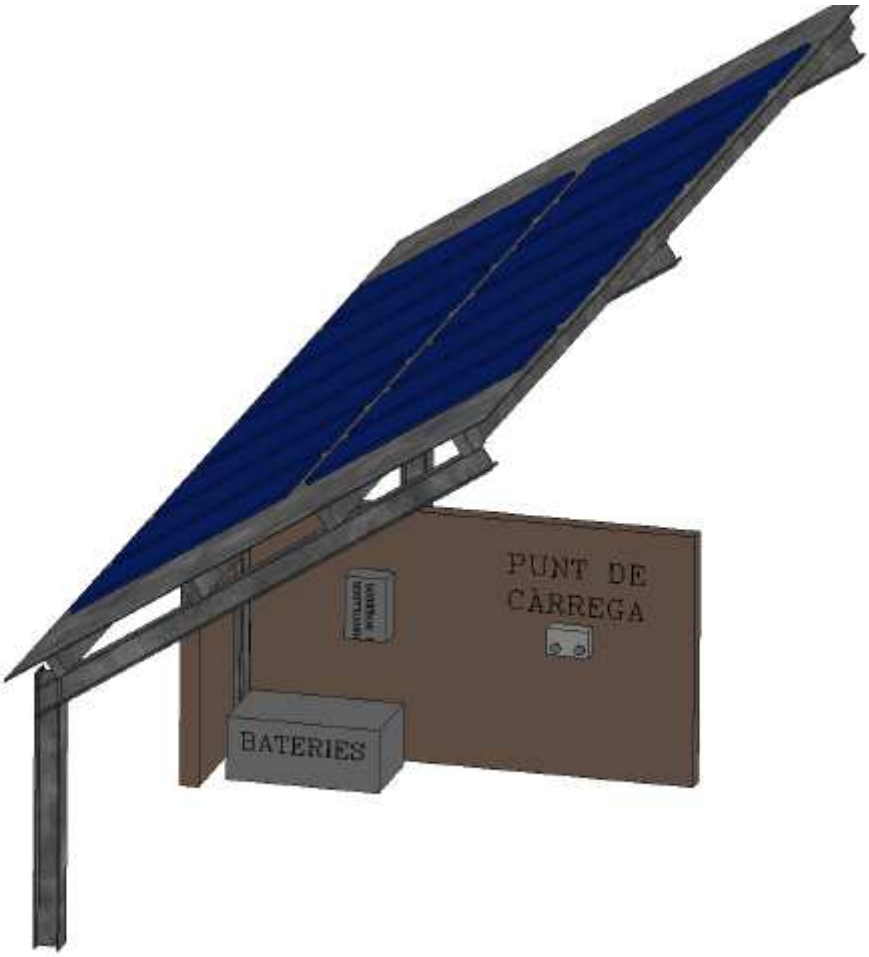
COL·LOCACIÓ PANELLS FOTOVOLTAICS

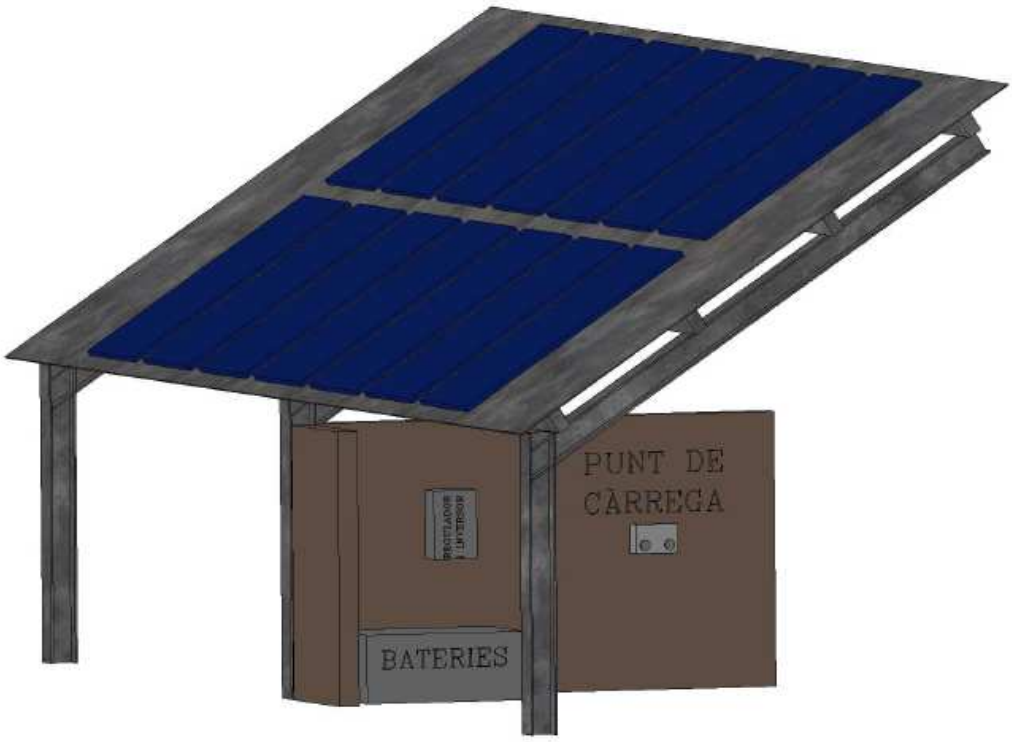


ANNEX 4


PUNT DE
CÀRREGA
BATERIES


PUNT DE
CÀRREGA
BATERIES


PUNT DE
CÀRREGA
BATERIES


PUNT DE
CÀRREGA
BATERIES


BATERIES

ANNEX 5

UCM010 m² Cobertura metálica.

Estructura para cobertura de plazas de aparcamiento situadas al aire libre, compuesta de: cimentación de hormigón armado, realizada con **hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión**, y acero **UNE-EN 10080 B 500 S**; pórticos de acero **S275JR**, en perfiles laminados en caliente y cubierta metálica formada con **chapa perfilada de acero galvanizado** de **0,6** mm de espesor.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	**Precio unitario**	Importe
1		Materiales			
mt10hmf011fb	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,010	66,00	0,66
mt10haf010ngg	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	0,100	81,88	8,19
mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	4,000	0,62	2,48
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,800	0,13	0,10
mt07ala010m	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, marquesinas, para aplicaciones estructurales, incluso placas de anclaje a cimentación, correas y piezas especiales.	17,500	1,33	23,28
mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,167	4,80	0,80
mt13ccg010a	m²	Chapa perfilada de acero galvanizado, espesor 0,6 mm.	1,050	6,25	6,56
mt13ccg030d	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	3,000	0,50	1,50
			Subtotal materiales:		**43,57**
2		Equipo y maquinaria			
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,101	36,43	3,68
mq08sol010	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,010	7,36	0,07
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,010	3,09	0,03
			Subtotal equipo y maquinaria:		**3,78**
3		Mano de obra			
mo042	h	Oficial 1ª estructurista.	0,030	18,42	0,55
mo089	h	Ayudante estructurista.	0,030	17,25	0,52
mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,201	17,82	3,58
mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,201	16,49	3,31
			Subtotal mano de obra:		**7,96**
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	4,000	55,31	2,21
Coste de mantenimiento decenal: 8,05€ en los primeros 10 años.			**Costes directos** (1+2+3+4):		57,52

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad(a)	Obligatoriedad(b)	Sistema(c)
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones generales de suministro.	192005	192006	2+

(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia

(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE

(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

IEF001 Ud Módulo solar fotovoltaico.

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 325 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,7 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,63 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,98 A, eficiencia 16,77%.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	**Precio unitario**	Importe
1		Materiales			
mt35sol045aDI	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 325 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,7 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,63 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,9 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,98 A, eficiencia 16,77%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	1,000	315,25	315,25
			Subtotal materiales:		**315,25**
2		Mano de obra			
mo009	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	0,361	18,13	6,54
mo108	h	Ayudante instalador de captadores solares.	0,361	16,40	5,92
			Subtotal mano de obra:		**12,46**
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	327,71	6,55
Coste de mantenimiento decenal: 50,14€ en los primeros 10 años.			**Costes directos** (1+2+3):		334,26

IEF020 Ud Inversor fotovoltaico.

Inversor monofásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 2300 W, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, potencia nominal de salida 1800 W, potencia máxima de salida 1980 VA, eficiencia máxima 97%.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	**Precio unitario**	Importe
1		Materiales			
mt35azi020a	Ud	Inversor monofásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 2300 W, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, potencia nominal de salida 1800 W, potencia máxima de salida 1980 VA, eficiencia máxima 97%, rango de voltaje de entrada de 100 a 550 Vcc, dimensiones 545x290x185 mm, con carcasa de aluminio para su instalación en interior o exterior, interruptor de corriente continua, pantalla gráfica LCD, puertos RS-485 y Ethernet, regulador digital de corriente sinusoidal, preparado para instalación en carril.	1,000	1950,98	1950,98
			Subtotal materiales:		**1950,98**
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,301	18,13	5,46
mo102	h	Ayudante electricista.	0,301	16,40	4,94
			Subtotal mano de obra:		**10,40**
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	1961,38	39,23
Coste de mantenimiento decenal: 300,09€ en los primeros 10 años.			**Costes directos** (1+2+3):		2000,61

IEB010 Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos.

Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga **1** compuesta por **caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A**.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	**Precio unitario**	Importe
1		Materiales			
mt35crg010a	Ud	Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 2,3 kW de potencia, con una toma Schuko de 16 A, para modos de carga 1 y 2, según IEC 61851-1, incluso interruptor automático magnetotérmico, interruptor diferencial, indicadores luminosos de estado de carga y cerradura con llave.	1,000	1581,44	1581,44
			Subtotal materiales:		**1581,44**
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	1,003	18,13	18,18
mo102	h	Ayudante electricista.	1,003	16,40	16,45
			Subtotal mano de obra:		**34,63**
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	1616,07	32,32
Coste de mantenimiento decenal: 82,42€ en los primeros 10 años.			**Costes directos** (1+2+3):		1648,39